

AB

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-91445

(43)公開日 平成7年(1995)4月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 16 C 29/04  
33/38識別記号 庁内整理番号  
8207-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7 FD (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-260459

(71)出願人 000229335  
日本トムソン株式会社  
東京都港区高輪2丁目19番19号

(22)出願日 平成5年(1993)9月27日

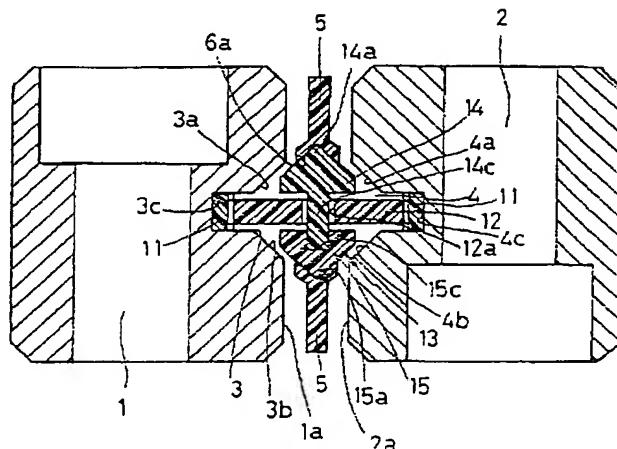
(72)発明者 壱井 孝明  
東京都町田市成瀬1-6-20 ウインディ  
AN 3-11  
(74)代理人 弁理士 尾仲 一宗

(54)【発明の名称】 有限直動用転がり軸受

## (57)【要約】

【目的】 本発明は、軌道部材の移動を確実にコントロールすることができる有限直動用転がり軸受を提供する。

【構成】 この有限直動用転がり軸受は、軌道溝3, 4が対向するように平行させて軌道部材1, 2を配置し、軌道溝3, 4に形成された研削逃げ溝3c, 4c内にはラック11を有し、軌道溝3, 4間には円筒こう7及びラック11と噛合するピニオン12が組み込まれた保持器5が装着されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 長手方向側壁面に軌道溝を形成した一対の軌道部材、前記各軌道部材の前記軌道溝間の軌道面に配置された円筒ころ、及び前記軌道部材間に配置された前記円筒ころを保持する板状の保持器を有する有限直動用転がり軸受において、前記軌道溝に形成された研削逃げ溝に配置されたラック、及び該ラックに噛合し且つ前記保持器に形成された貫通孔に回転自在に装着されたピニオンを有することを特徴とする有限直動用転がり軸受。

【請求項 2】 前記軌道溝には上側軌道面と下側軌道面が形成され、前記研削逃げ溝は前記上側軌道面と前記下側軌道面との間に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有限直動用転がり軸受。

【請求項 3】 前記貫通孔は前記円筒ころを保持するため前記保持器に形成した保持孔に跨がって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有限直動用転がり軸受。

【請求項 4】 前記ピニオンは前記保持器に係止されたギヤホルダを介して前記保持器に装着されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有限直動用転がり軸受。

【請求項 5】 前記ギヤホルダは、前記ピニオンを回転自在に支持する軸部、及び前記保持器に形成された保持孔に係合し且つ前記ピニオンの両側面にそれぞれ位置して前記軸部で連結された第 1 ギヤホルダ部と第 2 ギヤホルダ部から構成したことを特徴とする請求項 4 に記載の有限直動用転がり軸受。

【請求項 6】 前記軸部と前記第 1 ギヤホルダ部又は前記第 2 ギヤホルダ部のいずれか一方とは一体構造に構成され、他方の前記第 1 ギヤホルダ部又は前記第 2 ギヤホルダ部には前記軸部が嵌入する穴部が形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の有限直動用転がり軸受。

【請求項 7】 前記軸部は前記第 1 ギヤホルダ部及び前記第 2 ギヤホルダ部にそれぞれ形成された穴部に嵌入していることを特徴とする請求項 5 に記載の有限直動用転がり軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、長手方向側壁面に軌道溝が形成された一対の軌道部材の間に転動体を介在させて前記各軌道部材を互いに相対運動させる有限直動用転がり軸受に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、有限直動用転がり軸受は、図 7 で示されるように、互いに平行に対向して相対移動できるように設定されている一対の軌道部材 1、2、軌道部材 1 と軌道部材 2 との間に配置された保持器 5、及び該保持器 5 に支持され且つ軌道部材 1 の軌道溝 3 と軌道部材 2 の軌道溝 4 との間に介在された円筒ころ 7 から構成さ

れている。軌道部材 1 の長手方向側壁面 1a には、上側軌道面 3a、下側軌道面 3b 及び研削逃げ溝 3c が形成された略 V 字状の軌道溝 3 が形成されている。また、軌道部材 2 の長手方向側壁面 2a には、上側軌道面 4a、下側軌道面 4b 及び研削逃げ溝 4c が形成された略 V 字状の軌道溝 4 が形成されている。また、軌道部材 1、2 の長手方向両端面 1a には、ねじ穴 9 が形成され、いずれか一方の軌道部材 1、2 には保持器 5 のずれを防止するためにストップ 10 が螺着されている。

【0003】 上記有限直動用転がり軸受では、保持器 5 は通常金属材料で作製され且つ保持孔 6 が等間隔に形成されている。保持器 5 によって円筒ころ 7 を保持するには、保持器 5 に形成した保持孔 6 の縁部の上下部分に形成した切り起し爪 20 によって円筒ころ 7 を係止している。また、円筒ころ 7 は、隣合う円筒ころが交差する状態に配置されている。

【0004】 また、実開昭 62-89523 公報には、有限直線運動用転がり軸受のシール装置が開示されている。該有限直線運動用転がり軸受のシール装置は、二つの角柱形状の軌道部材の隣接するそれぞれの面の長手方向に略 V 字状の軌道溝を形成し、前記軌道溝間に保持器付きの転動体を嵌合したものであり、前記保持器は薄板で前記転動体を保持し等間隔に配置するための窓即ち保持孔が形成され、少なくとも前記保持器の両端の前記保持孔には、転動体と略同一の断面形状を有するシール部が挿入・固着されているものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前述した有限直動用転がり軸受は、構造が単純であり、軌道溝の軌道面に精度の高い機械加工が施せる上、厳密に長さ寸法を管理した超精密な円筒ころを保持器に組み込んでいるため、極めて滑らかで摩擦抵抗の小さな直線運動が得られる。そのため、精密測定器、精密加工機等に多く使用されてきた。

【0006】 しかしながら、有限直動用転がり軸受が、例えば、ストローク頻度が高く、振動や不等分布荷重等を受ける使用状態において保持器がスリップしたり、外れたりする恐れがあるため、軌道部材の長手方向両端には、保持器付きの円筒ころが当接し、停止させるストップまたは端面止め板を省略することができなかった。特に、一方の軌道部材と他方の軌道部材とが相対移動する時に、軌道部材の相対移動に伴って保持器も相対移動するが、保持器の相対移動が軌道部材に対して不均一となり、保持器自体が軌道部材に対してずれたり、スリップが発生するため、保持器を軌道部材に対して常に適正な位置に維持することが困難であった。

【0007】 そこで、この発明の目的は、上記の課題を解決することであり、軌道部材のストローク頻度が高く、振動や不等分布荷重等を受ける使用状態において、前記ストップまたは端面止め板を設けなくても、保持器

がスリップして軌道部材に対して適正な位置からずれるのを防止すると共に、保持器が軌道部材から外れたりする恐れがなく、軌道部材の相対移動を常に確実にスムーズにすることができる有限直動用転がり軸受を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の目的を達成するために、次のように構成されている。即ち、この発明は、長手方向側壁面に軌道溝を形成した一対の軌道部材、前記各軌道部材の前記軌道溝間の軌道路に配置された円筒ころ、及び前記軌道部材間に配置された前記円筒ころを保持する板状の保持器を有する有限直動用転がり軸受において、前記軌道溝に形成された研削逃げ溝に配置されたラック、及び該ラックに噛合し且つ前記保持器に形成された貫通孔に回転自在に装着されたピニオンを有することを特徴とする有限直動用転がり軸受に関する。

【0009】また、この有限直動用転がり軸受において、前記軌道溝には上側軌道面と下側軌道面が形成され、前記研削逃げ溝は前記上側軌道面と前記下側軌道面との間に形成されているものである。

【0010】また、この有限直動用転がり軸受において、前記貫通孔は前記円筒ころを保持するため前記保持器に形成した保持孔に跨がって形成されている。

【0011】また、この有限直動用転がり軸受において、前記ピニオンは前記保持器に係止されたギヤホルダを介して前記保持器に装着されている。

【0012】また、この有限直動用転がり軸受において、前記ギヤホルダは、前記ピニオンを回転自在に支持する軸部、及び前記保持器に形成された保持孔に係合し且つ前記ピニオンの両側面にそれぞれ位置して前記軸部で連結された第1ギヤホルダ部と第2ギヤホルダ部から構成したものである。

【0013】また、この有限直動用転がり軸受において、前記軸部と前記第1ギヤホルダ部又は前記第2ギヤホルダ部のいずれか一方とは一体構造に構成され、他方の前記第1ギヤホルダ部又は前記第2ギヤホルダ部には前記軸部が嵌入する穴部が形成されている。

【0014】また、この有限直動用転がり軸受において、前記軸部は前記第1ギヤホルダ部及び前記第2ギヤホルダ部にそれぞれ形成された穴部に嵌入している。

【0015】

【作用】この発明による有限直動用転がり軸受は、上記のように構成されており、次のような作用をする。即ち、この有限直動用転がり軸受は、長手方向側壁面に上側軌道面と下側軌道面及び研削逃げ溝とから成る略V字状の軌道溝を形成した二本の軌道部材を前記軌道溝が対向するように平行させて配置し、該2本の軌道部材により形成される軌道溝間に円筒ころを嵌装した保持器が装着され、前記軌道溝の研削逃げ溝内にそれぞれラックを

固着し、前記保持器には回転自在にピニオンが装着され、該ピニオンが前記ラックに噛合されているため、軌道部材と保持器との相対移動時に、ピニオンはラックと噛み合いながら移動する。そのため、軌道部材は、保持器とスリップすることができないため移動を確実にコントロールすることができ、円筒ころを嵌装した前記保持器に軌道部材の端部からはずれることがない。

【0016】

【実施例】以下、図面を参照して、この発明による有限直動用転がり軸受の実施例を説明する。図1はこの発明による有限直動用転がり軸受の一実施例を示す断面図、図2は図1の有限直動用転がり軸受を示す斜視図、及び図3は図2の線A-Aにおける断面図である。各図において、図7に示す有限直動用転がり軸受の部品に付した符号と同一の作用を有する部品には同一の符号を付している。

【0017】この有限直動用転がり軸受は、2本の軌道部材1、2と複数の円筒ころ7が嵌装された保持器5とから成る。軌道部材1の長手方向側壁面1aには、上側軌道面3a、下側軌道面3b及び研削逃げ溝3cが形成された略V字状の軌道溝3が形成されている。また、軌道部材2の長手方向側壁面2aには、上側軌道面4a、下側軌道面4b及び研削逃げ溝4cが形成された略V字状の軌道溝4が形成されている。各軌道部材1、2の軌道溝3と4との間の軌道路には円筒ころ7が配置されている。即ち、軌道溝3、4には、上側軌道面3aと下側軌道面4bが形成され、研削逃げ溝3c、4cは、上側軌道面3a、4aと下側軌道面3b、4bとの間に形成されている。軌道部材1、2間に配置された円筒ころ7は、板状の保持器5によって保持されている。また、軌道部材1、2の長手方向両端面19には、ねじ穴9が形成され、いずれか一方の軌道部材1、2には保持器5のずれを防止するためにストッパ10を螺着することもできる。

【0018】この有限直動用転がり軸受は、特に、軌道溝3、4に形成された研削逃げ溝3c、4cに配置されたラック11及び該ラック11に噛合し且つ保持器5に形成された装着孔18に回転自在に装着されたピニオン12を有することである。ピニオン12を保持するギヤホルダ13は、ピニオン12を回転自在に支持する軸部14c、及び保持器5に形成された保持孔6に係合し且つピニオン12の両側面にそれぞれ位置して軸部14cで連結された第1ギヤホルダ部即ち上部ギヤホルダ14と第2ギヤホルダ部即ち下部ギヤホルダ15から構成されている。即ち、ピニオン12は、保持器5に係止されたギヤホルダ13を介して保持器5に装着されている。

【0019】この有限直動用転がり軸受において、軌道部材1、2に形成された研削逃げ溝3c、4c内には、プラスチック等の材料で作製されたラック11が保持器5に装着されたピニオン12とかみ合うように固着され

ている。この有限直動用転がり軸受において、保持器5はプラスチック等の弾性を有する薄板素材で作製され、保持器5には円筒ころ7, 7を嵌装するための保持孔6, 6が一定間隔で形成されている。円筒ころ7, 7は、隣接する円筒ころ7の回転軸芯が交差する方向で保持孔6, 6に嵌装されて保持されている。保持孔6, 6に嵌装された円筒ころ7は、それらの端面19が保持孔6, 6の上端及び下端に形成された係止爪8, 8によって当接状態になって保持されている。

【0020】また、保持器5には、ギヤホルダ13に回転自在に組み込まれたピニオン12を装着するために、保持器5に形成された保持孔6に跨がって形成された装着孔18が形成されている。従って、保持器5の保持孔6にはギヤホルダ13が装着され、また、装着孔18にはピニオン12が装着される。保持孔6の上端及び下端には、保持器5の長手方向に平行したV字溝6aが形成され、また、V字溝6a中央の両側には、ギヤホルダ13を保持するための突出部即ち係止爪17が設けられている。係止爪17は、保持器5と一体に形成してもよいが、後述の実施例のように、一箇所の係止爪17を別途形成しておき、ギヤホルダ13を保持器5に装着した後、この別途形成した係止爪17を保持器5の側面にギヤホルダ13を保持するように接合等で固着する構成にしてもよい。ピニオン12の装着孔18は、ピニオン12が保持器5に対して自由に回転できるようにピニオン12の断面形状よりやや大きく形成されている。

【0021】また、ピニオン12は、保持器5に嵌装したギヤホルダ13に対して回転自在であり、軌道部材1, 2に形成された研削逃げ溝3c, 4c内に固着したラック11, 11と噛合するように構成されている。ピニオン12及びラック11は、金属製でも差し支えないが、プラスチック等で作製することもできる。

【0022】ギヤホルダ13は、プラスチック等で作製され、それぞれ断面三角形状をした上部ギヤホルダ14と下部ギヤホルダ15とから成り、頂端部14a, 15aの稜線はギヤホルダ13に面する側の平面部14b, 15bと平行に延びている。また、上部ギヤホルダ14, 下部ギヤホルダ15の一方、例えば、上部ギヤホルダ14の平面部14bの中央には、ピニオン12の中心孔12aに遊嵌する軸部14cが一体構造で突設されており、対する下部ギヤホルダ15の平面部15bの中央には、軸部14cの先端が嵌合する穴部15cが形成されている。即ち、ギヤホルダ13は、軸部14cと上部ギヤホルダ14とは一体構造で構成され、他方の下部ギヤホルダ部15には軸部14cが嵌入する穴部15cが形成されている。ギヤホルダ13の断面形状は、三角形をしたものを見たが、軌道部材1, 2の長手方向側壁面1a, 2aの形状に合わせて適宜変更できる。

【0023】また、図1及び図3で示した実施例では、ギヤホルダ13は、軸部14cが上部ギヤホルダ14と

一体構造で突設されているが、軸部14cは上部ギヤホルダ14及び下部ギヤホルダ15と同様にプラスチックで作製しても差し支えないが、金属で作製することもできる。

【0024】この有限直動用転がり軸受では、ピニオン12を保持器5に装着するには、軸部14cにピニオン12を遊嵌したギヤホルダ13は、一方の頂端部15aを保持器5に形成した保持孔6の一方のV字溝6aに嵌め、他方の頂端部14aを他方のV字溝6aの係止爪17を弾性変形させながら強制的にV字溝6aに嵌装されて保持器5に組み付けることができる。

【0025】次に、この発明による有限直動用転がり軸受の別の実施例を説明する。この実施例では、保持器5を剛性を有する薄板素材で作製したものである。ギヤホルダ13及びピニオン12も剛性を有する素材で作製した場合には、保持器5は、プラスチック等の弾性を有する素材で作製した上記実施例と同様に、ギヤホルダ13をV字溝16aを弾性変形させながら保持器5に強制的に嵌装することが可能であり、保持器5を加熱して熱膨張させた状態でギヤホルダ13を保持器5に嵌装させ組み立てることも可能である。また、ギヤホルダ13をプラスチック等の弾性を有する素材で作製した場合の保持器5は、ギヤホルダ13の一方の頂端部14a又は15aを弾性変形させながらV字溝16aに強制的に嵌装することにより組み立てられる。

【0026】図4はこの発明による有限直動用転がり軸受の更に別の実施例を示す断面図である。この実施例では、ギヤホルダ13は、単品で形成した軸部14c、平面部14bの中央に穴部15cを形成した上部ギヤホルダ14、及び平面部14bの中央に穴部15cを形成した下部ギヤホルダ15から構成する。ギヤホルダ13は、軸部14cの両端を上部ギヤホルダ14と下部ギヤホルダ15との穴部15cにそれぞれ嵌合することによって組み立てられるものである。

【0027】更に、この有限直動用転がり軸受について、ギヤホルダ13を装着することができる保持器5の別の実施例を図5及び図6を参照して説明する。

【0028】図5の(A)に示した保持器5の取付孔16は、図5で示した保持器5の取付孔16に形成した一方のV字溝16aを傾斜面16bとし、傾斜面16bの端部に別途作製された三角柱状の係止片19aが固着されて、この部分にV字溝16aを形成する。従って、保持器5は、取付孔16のV字溝16a及び傾斜面16bにピニオン12を軸部14cに遊嵌したギヤホルダ13を挿入し、ギヤホルダ13の挿入した後、傾斜面16bに係止片19aを固着してギヤホルダ13を保持器5に装着し組み立てる。また、図5の(B)に示した係止片19aは、保持器5に固着し易くするために、係止片19aの側面に保持器5の外側と当接する当接縁19cを形成したものである。

【0029】また、図6の(A)に示した取付孔16は、図5で示した傾斜面16bの挿入側半分を、水平に形成し半傾斜面16cに形成したものであり、図5で示した実施例と同様に、半傾斜面16cの端部に別途作製された三角柱状の係止片19bが固着されて、この部分にV字溝16aを形成する。また、図6の(B)で示した係止片19bは、保持器5に固着し易くするために、係止片19bの側面に保持器5の外側と接合する接合縁19cを形成したものである。なお、V字溝16aの構造は、図5及び図6に示されたものに必ずしも限定されない。

## 【0030】

【発明の効果】この発明による有限直動用転がり軸受は、上記のように構成されており、次のような効果を有する。即ち、この有限直動用転がり軸受は、長手方向側壁面に上側軌道面と下側軌道面及び研削逃げ溝とから成る略V字状の軌道溝を形成した軌道部材と、同様に略V字状の軌道溝を形成した軌道部材とを、前記両軌道溝が対向するように平行させて配置し、該軌道部材により形成される軌道溝間に円筒孔を嵌装した保持器が装着されるものであり、前記軌道溝に形成された研削逃げ溝内にラックを固着し、該ラックに前記保持器に装着したピニオンを噛合させているため、ストローク頻度が高くても、軌道部材及び保持器は相対的なスリップが発生することなく、スムースな往復相対移動を行うことができ、軌道部材の移動を確実にコントロールすることができる。

【0031】また、軌道部材は、スリップするがなく移動するため、従来製品ではストローク頻度が高く、振動や不等分布荷重等により保持器が軌道部材よりはずれる恐れがあるような使用状態においても、円筒孔が軌道部材の端部からはずれることがない。このため、前記ストッパまたは端面止め板を省略することができるようになった。また、軌道部材にストッパを設けたままで、円筒孔がストッパに衝突して損傷する恐れがない。

【0032】以上のように、この有限直動用転がり軸受は、既存の有限直動用転がり軸受の機能を損なうことなく、既存の有限直動用転がり軸受を簡単に且つ低コストで改良することにより作製することができる。即ち、ラックの固着は、既存の有限直動用転がり軸受に形成された研削逃げ溝をそのまま利用でき、また、ピニオンの装

着は、既存の保持器に形成された円筒孔の保持孔をギヤホルダの取付孔、ピニオンの装着孔に変更するだけの一部設計変更で済むものである。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による有限直動用転がり軸受の一実施例を示す断面図である。

【図2】図1の有限直動用転がり軸受の一実施例を示す斜視図である。

【図3】図2の線A-Aにおける有限直動用転がり軸受の一実施例を示す断面図である。

【図4】図2の線A-Aにおける有限直動用転がり軸受の別の実施例を示す断面図である。

【図5】この有限直動用転がり軸受の保持器の別の実施例を示す断面図である。

【図6】この有限直動用転がり軸受の保持器の更に別の実施例を示す断面図である。

【図7】従来の有限直動用転がり軸受の一例を示す斜視図である。

## 【符号の説明】

20	1, 2 軌道部材
	1 a, 2 a 側壁面
	3, 4 軌道溝
	3 a, 4 a 上側軌道面
	3 b, 4 b 下側軌道面
	3 c, 4 c 研削逃げ溝
	5 保持器
	6 保持孔
	7 円筒孔
	8 係止爪
30	10 ストッパ
	11 ラック
	12 ピニオン
	13 ギヤホルダ
	14 上部ギヤホルダ (第1ギヤホルダ部)
	14 c 軸部
	15 下部ギヤホルダ (第2ギヤホルダ部)
	15 c 六部
	16 ギヤホルダの取付孔
	16 a V字溝
40	18 ピニオンの装着孔
	19 円筒孔の端面

【図1】

